

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-282899

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

G09F 9/00
G02F 1/1333

(21)Application number : 09-135610

(71)Applicant : LG ELECTRON INC

(22)Date of filing : 26.05.1997

(72)Inventor : YUN HEE YOUNG
LEE BYEONG YUN
MOON KYO HUN

(30)Priority

Priority number : 97 9712899 Priority date : 08.04.1997 Priority country : KR
97 9714278 17.04.1997

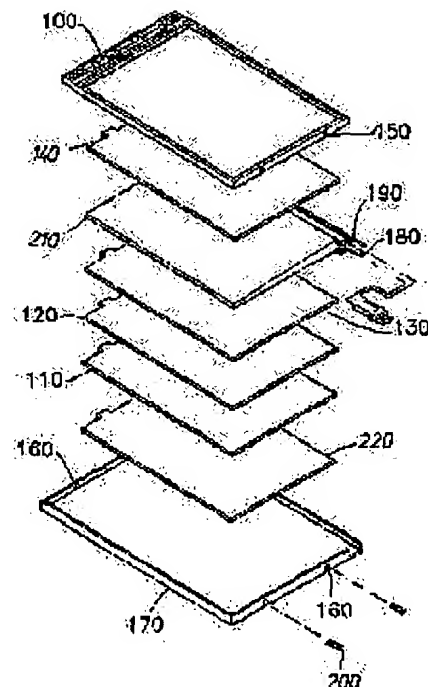
KR

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PORTABLE TERMINAL DEVICE EQUIPPED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a liquid crystal display area and to reduce the thickness by providing a formation part for a screw for a mounting hole for fixing a fixation member for a screw used to fix the liquid crystal display device to peripheral equipment in the front of the liquid crystal display device.

SOLUTION: The mounting hole 160 is bored in the flank of the liquid crystal display device and then the liquid crystal display device and peripheral equipment can be fixed by using the screw 200 without forming the formation part for the screen in the front. Consequently, the rate of the display area of the liquid crystal display device becomes better than before, the thickness is reduced, and the need for a fitting part for the mounting



hole is eliminated, so the weight of the liquid crystal display device is reduced. Therefore, this device is suitable as a portable display device.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3296993

[Date of registration] 12.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-13845

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.08.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-282899

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁴

G 0 9 F 9/00

G 0 2 F 1/1333

識別記号

3 4 9

F I

G 0 9 F 9/00

G 0 2 F 1/1333

3 4 9 E

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-135610
(22)出願日 平成9年(1997)5月26日
(31)優先権主張番号 1997-12899
(32)優先日 1997年4月8日
(33)優先権主張国 韓国 (K R)
(31)優先権主張番号 1997-14278
(32)優先日 1997年4月17日
(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590001669
エルジー電子株式会社
大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20
(72)発明者 尹 熙榮
大韓民国 京畿道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内
(72)発明者 李 炳允
大韓民国 京畿道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内
(74)代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

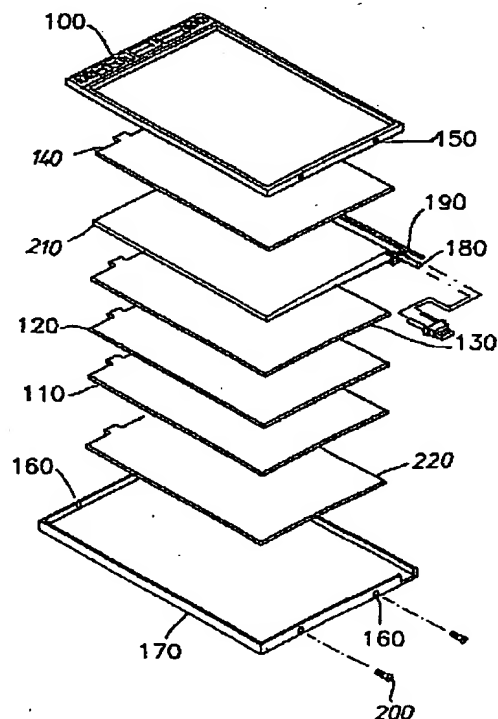
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びこれを備える携帯用端末装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置を周辺機器に固定させる時に使用するネジ等の固定部材を固定するためのマウンティングホールに関する。従来のマウンティングホールのネジの形成部は液晶表示装置の正面に設けられたので、それ部分だけ液晶表示装置の面積が少なくなった。また、厚みも増えた。

【解決手段】 マウンティングホール160を液晶表示装置の側面に設置することによって、ネジの形成部を正面に形成することなく、ネジ200を使用して液晶表示装置と周辺機器とを固定させることができる。そのため液晶表示装置の表示領域の比率が従来より向上し、厚みも減少し、さらに、マウンティングホール用の取付部が必要なくなるので液晶表示装置の重量が減少する。携帯用表示装置に適する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルと、
導光板と該導光板の端部に固定されたランプと、
該ランプの発する光を該導光板に導く反射板と、
該導光板の裏面に設置された固定枠を含む背光装置を備える液晶表示装置において、
前記固定枠の側面に結合部が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記固定枠の側面を囲む第2固定枠を備えることを特徴とする、請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記結合部と対応する第2結合部が前記第2固定枠の側面部に形成されることを特徴とする、請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 所定の表示領域を有する液晶パネルと、
前記液晶パネルの背面に付着された背光装置と、
前記背光装置の背面と前記液晶パネルの背面を支持する第1固定枠と、
少なくとも前記第1固定枠の側面に接して前記液晶パネルを保護する第2固定枠を具備し、
前記第1固定枠と前記第2固定枠の側面の相互に対応する位置に、前記第2固定枠を外部フレームに加えて結合するための結合部をそれぞれ形成した液晶表示装置。

【請求項5】 前記結合部がネジの孔であることを特徴とする、請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 携帯用端末装置において、
液晶表示装置と、キー入力装置を具備する本体と、
前記本体上に位置して前記本体から開け閉められる上部の蓋と、
前記液晶表示装置が前記上部の蓋と前記本体の間に位置する前記上部の蓋の背面に装着されるように、前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面を該二つの側面に交差する方向で固定させることを特徴とする携帯用端末装置。

【請求項7】 前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面とは、それぞれの側面に設けられた孔を通して締められるネジにより固定されることを特徴とする請求項6記載の携帯用端末装置。

【請求項8】 前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面とは、各々結合される両面結合手段により固定されることを特徴とする請求項6記載の携帯用端末装置。

【請求項9】 携帯用端末装置において、
液晶表示装置と、キー入力装置を具備する本体と、
前記本体上に位置して前記本体から開け閉められ、キー入力装置を露出させる上部の蓋と、
前記液晶表示装置を前記上部の蓋の背面に固定させ、前記液晶表示装置の側面に前記上部の蓋を貫通し、前記液晶表示装置の液晶パネルの下まで位置する固定手段を具備することを特徴とする携帯用端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【発明が属する技術分野】本発明は、液晶表示装置のハウジングアセブリに関する。また、本発明は、液晶表示装置を備える携帯用コンピュータ (Portable Computer) 等の携帯用端末装置に関する。特に、本発明は、携帯用コンピュータ等の携帯用端末装置に用いられる液晶表示装置の表示領域を増加すること及び液晶表示装置を用いる携帯用端末装置を薄くすることに関する。

【0002】

【従来の技術】

10 従来技術1

液晶表示装置は、図7に示すように液晶表示装置パネル10、蛍光ランプ11、前記蛍光ランプをU字型で囲むランプハウジング12及び前記液晶パネルのある一つの面に次第によって付着された拡散板13、プリズム14、保護シート15、導光板16及び反射板17から構成され、又、これらを固定させる固定枠18から構成されている。前記液晶パネルは、表示領域19を有する。前記表示領域は図示されないが、外側面に偏光板が付着された2枚の透明基板と、該2枚の透明基板の内側面の間に液晶が注入されて形成されている。又、前記液晶表示装置には、前記表示領域を駆動させる駆動回路20も構成されている。そして、固定枠は、図8に示すように反射板のある一つの面に突き合わせる第1固定枠21と、前記第1固定枠の側面に付着される第2固定枠22で構成されている。

【0003】前記液晶表示装置の動作方法は、以下の如くである。図9は、導光板の断面を示すものであり、該導光板16は、厚さが厚い端部と、厚さが薄い端部を有する四角型の透明基板である。そして、光源として蛍光ランプ11が前記導光板16の厚い端部に固定されている。前記蛍光ランプ11がONになると、前記蛍光ランプ11からの光23は、前記蛍光ランプ11を囲んでいるランプハウジング12によって反射され、前記反射された光23は、前記導光板16の断面を通して前記蛍光ランプ11が設置されていない導光板16の向かい方の端部まで到達される。それによって、前記光は導光板16の全面にわたって発散され、拡散板によって光は、液晶パネルの表示領域 (図7の19) に到達する。この時、液晶表示装置の駆動回路 (図7の20) の信号によって液晶パネルに形成されている薄膜トランジスタは画素を制御して、光を選択的に通過させる。前記選択的に光が通過された画素が集まって、液晶パネルの表示領域19に映像を表示する。

【0004】前記液晶表示装置は、独自のに使われることはあまりなく、一般にノートブックコンピュータのような携帯用コンピュータ装置の画面出力用として使われる。

【0005】従来のノートブックコンピュータのような装置に前記液晶表示装置を固定させた方法を以下に説明する。図10及び図11に示すように、従来の液晶表示装置は第1固定枠32にグラウンド支持板30を設置する。

50

3

そして、前記グラウンド支持板30と第1固定枠32にマウンティングホール33を形成する。その後、図11に示すように前記グラウンド支持板30と第1固定枠32とをネジ31で固定する。即ち、ネジのような固定部材で第1固定枠32とグラウンド支持板30を固定させて、ノートブックコンピュータのような装置に液晶表示装置を固定させる従来技術2

一般に、携帯用コンピュータ、薄型モニター等に使用する液晶表示装置 (Liquid Crystal Display Device) を図13に示す。前記図13を参照すると、前記液晶表示装置は、大きく分けて液晶パネル (320: Liquid Crystal Panel)、背光装置 (Back Light Unit) 及び駆動回路基板 (330: Driving circuit board) から構成される。もっと詳しく説明すると、背光装置は蛍光ランプ311、前記蛍光ランプ311をU字型で囲むランプハウジング312、前記蛍光ランプ311から入射する光を水平入射し、これを垂直反射する導光板 (313: Light Guide) 及び反射板 (314: Reflector)、前記導光板313上に積層される保護シート315、前記保護シート315上に積層されて前記導光板313から入射される光を所定の角度で集光する第1プリズムシート316及び第2プリズムシート317、前記第1プリズムシート316及び第2プリズムシート317を通して前記液晶パネル320の表示領域321に適切な視野角 (viewing angle) で拡散させる拡散シート318及び前記複数の構成要素を支持するための固定枠から構成される。

【0006】前記の構成を参照して液晶表示装置の一般的表示動作を調べて見ると、前記蛍光ランプから入射される光が背光装置を通して液晶パネル320の背面に入射され、前記駆動回路基板330に装着された回路の制御動作に応じて前記液晶パネル320の表示領域321を通して前記入射された光が調節されることで画像 (Image)、文字等が表示される。

【0007】図14は、従来の液晶表示装置の最終結合構造を示す平面図であり、携帯用コンピュータでの装着のための結合構造を有する支持フレーム340、液晶パネル及び背光装置の結合状態を示している。前記支持フレーム340は、金属、又はプラスチック等の材質から形成され、液晶パネルの全面を覆う形態で前記液晶パネル (図13の320) と背光装置を固定枠に固定される。この時、駆動回路基板 (図13の330) は、前記液晶パネル (図13の320) に連結された軟性材質のフィルムによって前記背光装置の背面で曲がって付着される。

【0008】図15は、従来の液晶表示装置と携帯用コンピュータとが装着されている構成図であり、従来の携帯用コンピュータは、携帯用コンピュータの後部のふた (350: Rear Case) に液晶表示装置の支持フレーム340を締め具のネジ343で締め具の孔341を通し

(3)

4

て固定させた後に、表示領域321だけの空き空間を有する前部のふた (図示されない) が前記後部のふた350に付着される。前記液晶表示装置は、締め具の孔341を通して締め具のネジ343で後部のふた350に法線方向に固定された。その後、図示されないが、液晶表示装置の各部品の中の前記表示領域だけが前記前部のふたによって外部に露出され、その他の部分は、露出されない。

【0009】

10 【発明が解決しようとする課題】

従来例1の課題

図11に示した方法には、ネジの長さによって液晶表示装置の厚さが厚くなる。さらに、前記ネジを固定させるためのマウンティングホール33が液晶表示装置の表示領域の表面に形成されることによって液晶表示装置の表示領域の比率が低くなる。

【0010】即ち、図12のように液晶表示装置10の表示領域の表面に形成されたネジの形成部50にネジ31を介して液晶表示装置をノートブックコンピュータ (図示されない) に固定させば、前記ネジの長さによって組み立てられた液晶表示装置の全体の厚さが厚くなり、薄型化ができないという限度があった。又、前記マウンティングホールを形成するために液晶表示装置の表示領域の表面のエッジ部に別のネジの形成部50が設置しなければならないので、液晶表示装置10の全体面積で画面の表示領域の比率が低くなるという問題があった。さらに、一般に前記ネジの形成部50は、金属材であるから、前記ネジの形成部50の重さによって液晶表示装置の重量も増加し、携帯用コンピュータ (ノートブックコンピュータ) には望ましくない。

【0011】従って、液晶表示装置の表示領域の比率の低下なしに、又、液晶表示装置の重量の増加なしにマウンティングホールを形成することができる製造方法が必要である。

【0012】従来例2の課題

一般に、携帯用コンピュータのサイズは、その携帯の便利性的のために多少制限的であるので、携帯用コンピュータのような携帯用表示装置 (Portable Display) での表示領域比率と厚さは、製品の品質と重要な関連がある。

40 【0013】しかし、上述した従来の携帯用コンピュータは、図14、図15に示したように、液晶表示装置を後部のふた350に法線方向で固定させるため、液晶表示装置の端部に締め具の孔が形成されている。従って、前記液晶表示装置は、端部が締め具の孔を形成するためのネジの形成部、その分だけ大きくなり、液晶表示装置の総面積で表示領域の比率が低くなるという問題があった。

【0014】又、従来の携帯用コンピュータ及び液晶表示装置は、ねじを用いて法線方向で液晶表示装置を後部
50 のふた350に固定させるので、締め具のネジの長さ

(4)

5

と、締め具のネジの固定のための後部のふた350に位置する固定部材351の長さによって厚さが増大された。

【0015】又、従来の液晶表示装置は、前記締め具の孔341を支持するためにネジの形成部342を設置した。しかし、前記ネジの形成部342は、一般に金属材料から形成されるため、携帯用コンピュータの全体の重量が重くなる短所がある。

【0016】この発明は、従来技術の制限や不利な点による問題を実質的に除去する液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0017】この発明は、表示領域の効率を増加した液晶表示装置及び携帯用端末装置を提供することを目的とする。

【0018】この発明は、厚さを薄くできる液晶表示装置及び携帯用端末装置を提供することを目的とする。

【0019】固定フレームの使用をやめて表示装置のコストと重量を減らすことのできる液晶表示装置及び携帯用端末装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】この発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、導光板と該導光板の端部に固定されたランプと、該ランプの発する光を該導光板に導く反射板と、該導光板の裏面に設置された固定枠を含む背光装置を備える液晶表示装置において、前記固定枠の側面に結合部が形成されているものである。

【0021】この発明に係る液晶表示装置は、前記固定枠の側面を囲む第2固定枠を備えるものである。

【0022】この発明に係る液晶表示装置は、前記結合部と対応する第2結合部が前記第2固定枠の側面部に形成されるものである。

【0023】この発明に係る液晶表示装置は、所定の表示領域を有する液晶パネルと、前記液晶パネルの背面に付着された背光装置と、前記背光装置の背面と前記液晶パネルの背面を支持する第1固定枠と、少なくとも前記第1固定枠の側面に接して前記液晶パネルを保護する第2固定枠を具備し、前記第1固定枠と前記第2固定枠の側面の相互に対応する位置に、前記第2固定枠を外部フレームに加えて結合するための結合部をそれぞれ形成したものである。

【0024】この発明に係る液晶表示装置は、前記結合部がネジの孔である。

【0025】この発明に係る携帯用端末装置は、液晶表示装置と、キー入力装置を具備する本体と、前記本体上に位置して前記本体から開け閉められる上部の蓋と、前記液晶表示装置が前記上部の蓋と前記本体の間に位置する前記上部の蓋の背面に装着されるように、前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面を該二つの側面に交差する方向で固定させるものである。

【0026】この発明に係る携帯用端末装置は、前記液

6

晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面とは、それぞれの側面に設けられた孔を通して締められるネジにより固定されるものである。

【0027】この発明に係る携帯用端末装置は、前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面とは、各々結合される両面結合手段により固定されるものである。

【0028】この発明に係る携帯用端末装置は、液晶表示装置と、キー入力装置を具備する本体と、前記本体上に位置して前記本体から開け閉められ、キー入力装置を露出させる上部の蓋と、前記液晶表示装置を前記上部の蓋の背面に固定させ、前記液晶表示装置の側面に前記上部の蓋を貫通し、前記液晶表示装置の液晶パネルの下まで位置する固定手段を具備するものである。

【0029】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. この発明の好適な実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0030】この発明は、液晶表示装置の前面表面の代えて、液晶表示装置の側面の固定要素のためのマウンティングホールを備える。

【0031】図1は、第1固定枠100に形成された第1マウンティングホール150を示す図であり、図2は、液晶表示装置の組立の部品を分離して示した図である。前記図1、図2を参照し、本発明の液晶表示装置の構造について以下に説明する。まず、プラスチックの材質の第1固定枠100の上に反射板140、導光板210、保護シート130、第1プリズム120、第2プリズム110及び拡散板220が次第に積層し設置する。この時、前記第1固定枠100の側面には、固定枠材200のための複数の第1マウンティングホールを形成する。加えて、前記導光板の厚さが厚い端部に蛍光ランプ180と、ランプハウジング190を固定する。又、前記ランプハウジング190は、前記蛍光ランプ180をU字型で囲むように設置する。又、前記第1固定枠100とランプハウジング190を固定させるため、前記第1固定枠100の側面を囲むように金属材料の第2固定枠170をはめる。前記第2固定枠170にもハウジングホール160を形成し、前記第2マウンティングホールは前記第1マウンティングホール160と位置が同一になるように形成する。

【0032】終わりに、ノートブックコンピュータのような外部機器に付着されるようにネジのような固定部材200を用いて、前記第1固定枠100と前記第2固定枠170とを固定させる。図3は、第1固定枠100と第2固定枠170とのマウンティングホール160を通して、固定部材200が貫通して第1固定枠100と第2固定枠170がはめられて固定された様態を示す図である。

【0033】以上のように、この発明の実施の形態1によれば、固定部材を液晶表示パネルの面の法線方向ではなく、図1に示すようにその側面において、その法線方向に固定部材を貫通させるので、従来必要であったネジ

7

の形成部50が不要になる。したがって、表示領域の効率を増加した液晶表示装置を提供することができる。

【0034】また、側面の法線方向に固定部材を貫通させるので、固定部材が長いときでもその厚みは固定部材の幅しか必要としない。したがって、厚さを薄くできる液晶表示装置を提供することができる。

【0035】また、固定フレームの使用をやめることができる。表示装置のコストと重量を減らすことができる。

【0036】実施の形態2

次に本発明の実施の形態を図4～6を参照し、携帯用表示装置である携帯用コンピュータを例にとり説明する。

【0037】図4に示すように、本発明の実施の形態2は、プラスチック材質の第1固定枠100上に反射板140、導光板210、保護シート130、第1プリズムシート120、第2プリズムシート110、拡散シート220及び液晶パネル300を順次に積層し設置する。この時、前記第1固定枠100の側面には、固定部材のための複数の第1締め具の孔410aが形成されている。そして、前記導光板210の厚い端面に蛍光ランプ180とランプハウジング190とが固定され、該ランプハウジング190は、前記蛍光ランプ180をU字型で囲むように設置されている。そして、前記第1固定枠100、液晶パネル300及びランプハウジング190を固定するために前記第1固定枠100の側面を囲むように金属材料の第2固定枠400をはめる。この時、前記第2固定枠400には、第2締め具の孔が形成されており、該第2締め具の孔410bは、前記第1締め具の孔410aの位置と同一な位置に成るように形成されている。

【0038】前記図4に示すように、第1固定枠100、第2固定枠400、液晶パネル300及び背光装置が組み立てられた液晶表示装置700を携帯用コンピュータに付着させるために、図5に示すように後部のふた500と前部のふた520をはめて固定させる。前記後部のふた、前部のふたとは、従来の携帯用コンピュータの後部のふた、前部のふたとは違って前記液晶表示装置700の表示領域210が最大限露出される構造を有している。又、前記後部のふたの側面には、前記第2締め具の孔410bに対応する第3締め具の孔410cが形成されている。そして、第2締め具の孔及び第3締め具の孔を貫通する締め具のネジ430のような締め具によって前記後部のふた500と液晶表示装置700が固定される。

【0039】前記第2締め具の孔410b、第3締め具の孔410cの代わりに両面テープのような接着物質を用いて第2固定枠400と後部のふたを固定させることもできる。この方法は、後部のふた500の側面にネジの突出部が形成されていないという長所を有する。

【0040】又は、前記締め具のネジのような別度の固

(5)

8

定部材を使用せずに後部のふたの内側面に環のような掛けを形成させて直接後部のふたと第2固定枠を固定させることもできる。

【0041】図6は、本発明の液晶表示装置を携帯用コンピュータに装着した例を示しており、図6の携帯用コンピュータが先の図15の従来の携帯用コンピュータと違う点は、液晶表示装置の表示領域の比率である。従来の携帯用コンピュータとは違って本発明の携帯用コンピュータは、前記表示領域の比率が従来に比べてはるかに高い。

【0042】本発明の実施の形態2において、ノートブックコンピュータと携帯用表示装置とを結合するための締め具を液晶表示装置の前面に形成することがなく、端側面に形成する。つまり、長方形の液晶表示装置の四つ辺の中、長さが短い辺の側面に前記締め具を形成する。又、前記締め具は、ネジ、環、接着剤等を使用して携帯用表示装置の後部のふたに締めることができる。又、前記締め具の形成方法は、前記液晶表示装置の端側面を基準として法線方向である共に、液晶パネルの長側面に平行な方向であり、液晶表示装置の表示領域に対して水平方向である。又、本発明の他の実施例として端側面に平行して、長側面に法線方向で液晶表示装置と後部のふたとを締めることができる。

【0043】以上のように、この発明の実施の形態2によれば、締め具を液晶表示パネルの面の法線方向ではなく、図に示すようにその側面において、その法線方向に締め具を貫通させるので、従来必要であったネジの形成部342が不要になる。したがって、表示領域の効率を増加した携帯用端末装置を提供することができる。

【0044】また、側面の法線方向に締め具を貫通させるので、締め具が長いときでもその厚みは締め具の幅しか必要としない。したがって、厚さを薄くできる携帯用端末装置を提供することができる。

【0045】また、固定フレームの使用をやめることができる。表示装置のコストと重量を減らすことができる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、固定部材あるいは締め具の取り付け部が固定枠の側面に形成されているので、当該部分を液晶表示装置の表示領域に形成する必要がない。従って、液晶表示装置の表示領域の比率が高まる効果がある。

【0047】また、固定部材あるいは締め具の形成部により液晶表示装置の重量が増加しないので、ノートブックコンピュータのような携帯用端末装置に好適である。

【0048】また、固定部材あるいは締め具が液晶パネルの表示領域に対し水平方向で締められるので、携帯用端末装置の厚さが従来より薄くなる。

【0049】また、固定部材あるいは締め具のための形成部を別に組み立てる必要がないので、コストが低減さ

(6)

9

れるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の液晶表示装置のマウンティングホールが第1固定枠の側面に形成されたものを示す図である。

【図2】 本発明の実施の形態1の液晶表示装置の組み立て部品を分離して示す図である。

【図3】 本発明の実施の形態1により第1固定枠と第2固定枠のマウンティングホールを通し、固定部材が貫通して組み立てられた液晶表示装置の背光装置を示す図である。

【図4】 本発明の実施の形態2の背光装置の組み立て構造を示す部品の立体図である。

【図5】 本発明の実施の形態2の液晶表示装置と後部のふた及び前部のふたの組み立て構造を示す立体図である。

【図6】 本発明の実施の形態2の液晶表示装置と携帯用コンピュータとの装着構造を示す図である。

【図7】 従来技術1に係る液晶表示装置の組立部品を示す図である。

【図8】 従来技術1に係る液晶表示装置の第1固定枠と第2固定枠とを示す図である。

【図9】 従来技術1に係る導光板と蛍光ランプとの断面を示す図である。

【図10】 従来技術1に係る液晶表示装置の第1固定枠のネジの形成部を示す平面図である。

【図11】 従来技術1に係る液晶表示装置の第1固定枠、ランプハウジング及びグラウンド支持板がネジで固定されたものを示す断面図である。

【図12】 従来技術1に係る液晶表示装置の表示領域の表面に形成されたネジの形成部と表示領域とを示す平

10

面図である。

【図13】 従来技術2に係る液晶表示装置の構造を示す立体図である。

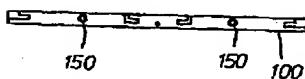
【図14】 従来技術2に係る液晶表示装置の最終結合構造を示す平面図である。

【図15】 従来技術2に係る液晶表示装置と携帯用コンピュータとの結合構造を示す図である。

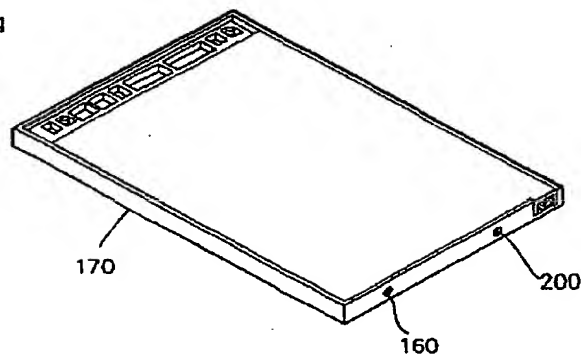
【符号の説明】

100	第1固定枠
110	第2プリズム
120	第1プリズム
130	保護シート
140	反射板
150	第1マウンティングホール
160	ハウジングホール
170	第2固定枠
180	蛍光ランプ
190	ランプハウジング
200	固定枠材
210	導光板
220	拡散板
230	表示領域210
300	液晶パネル
400	第2固定枠
410a	第1締め具の孔
410b	第2締め具の孔
410c	第3締め具の孔
430	ネジ
500	後部のふた
520	前部のふた
700	液晶表示装置

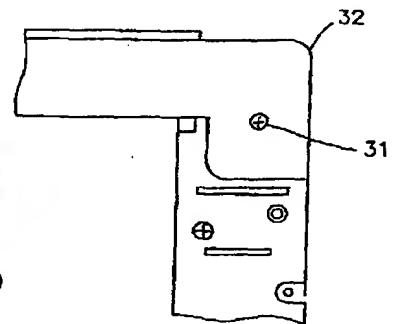
【図1】



【図3】

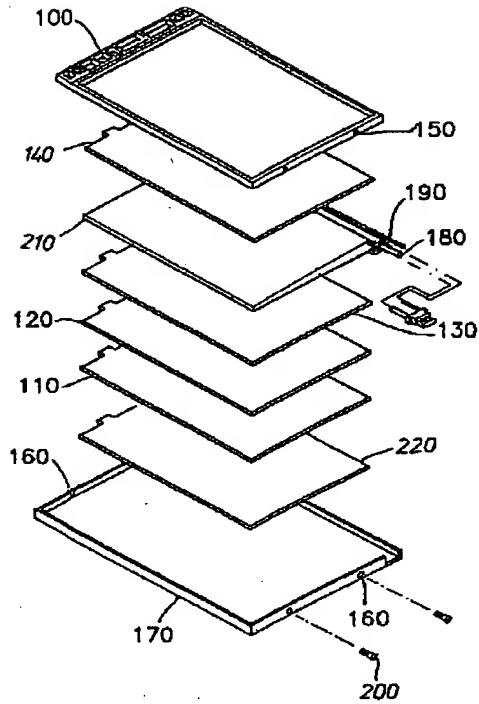


【図10】

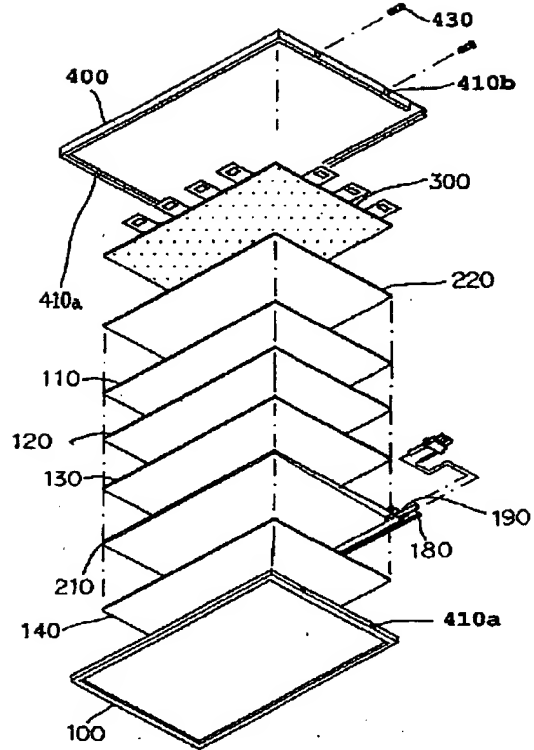


(7)

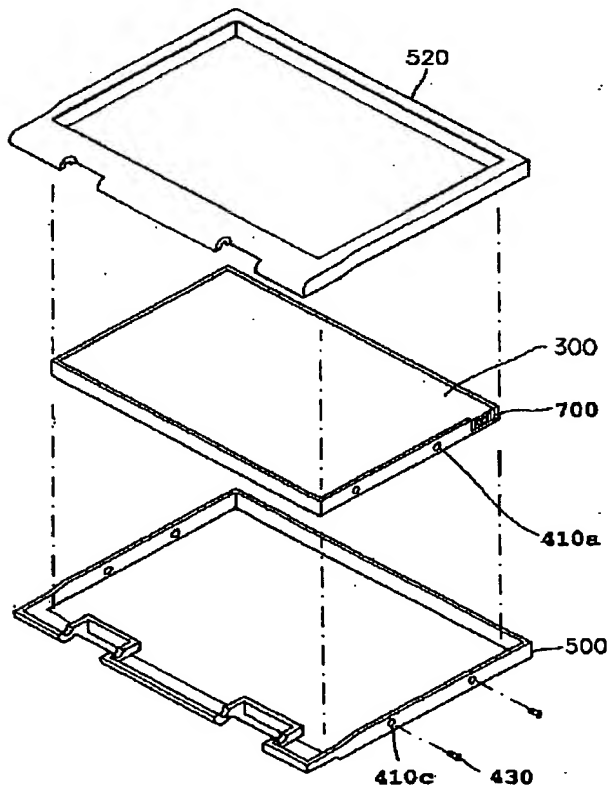
【図2】



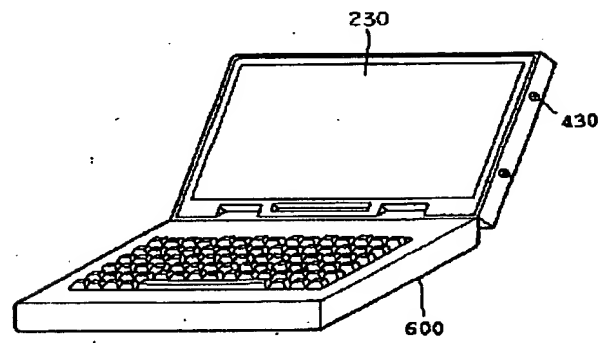
【図4】



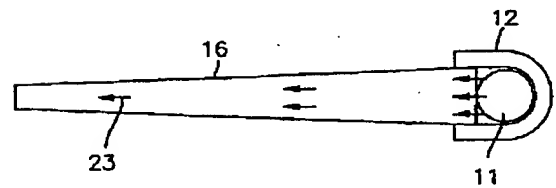
【図5】



【図6】

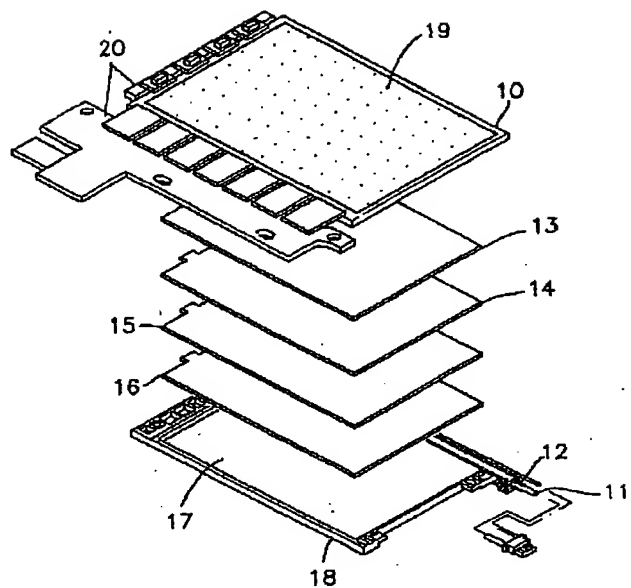


【図9】

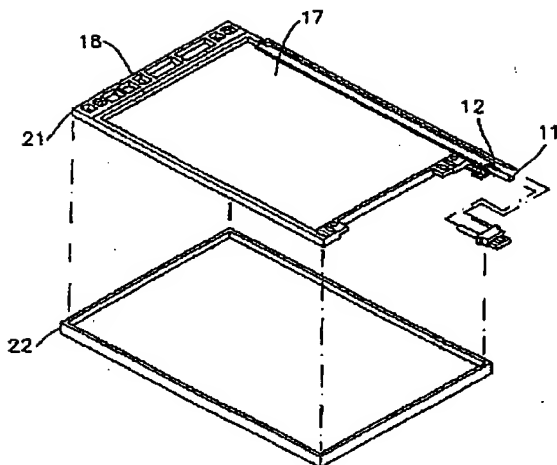


(8)

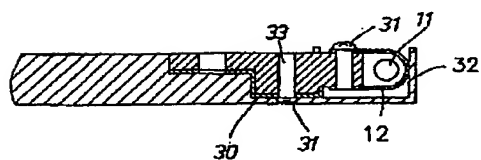
【圖 7】



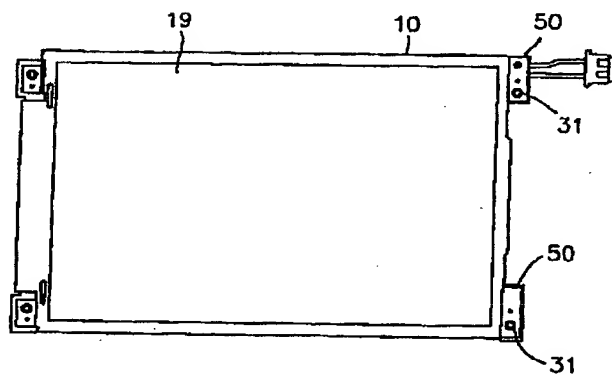
【图8】



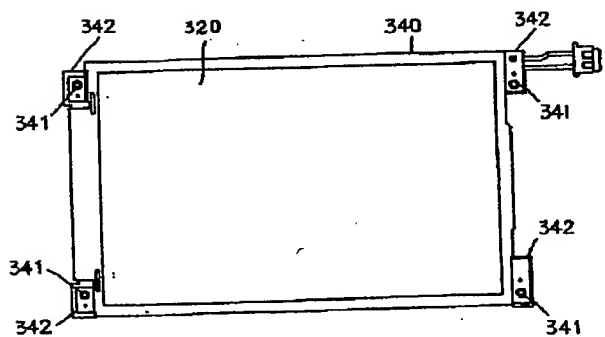
【图 1 1】



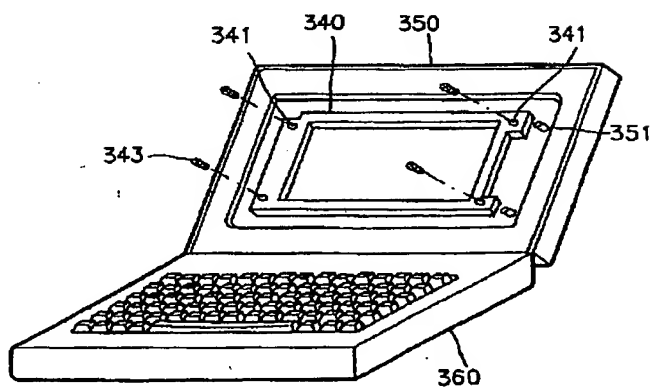
【図 12】



【図 14】

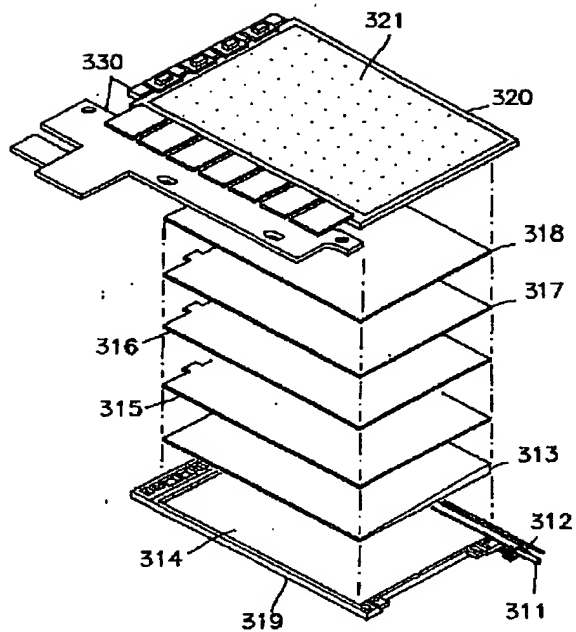


【図 15】



(9)

【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 文 教勳

大韓民国 京機道安養市 東安区 虎溪洞

533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内

)

)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)8月6日

【公開番号】特開平10-282899

【公開日】平成10年(1998)10月23日

【年通号数】公開特許公報10-2829

【出願番号】特願平9-135610

【国際特許分類第6版】

G09F 9/00 349

G02F 1/1333

【FI】

G09F 9/00 349 E

G02F 1/1333

【手続補正書】

【提出日】平成11年3月23日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項6】 携帯用端末装置において、

液晶表示装置と、キー入力装置を具備する本体と、
前記本体上に位置して前記本体から開け閉められる上部
の蓋と、
前記液晶表示装置が、前記上部の蓋の背面に装着される
ように、前記液晶表示装置の側面と前記上部の蓋の側面
を該二つの側面の法線方向で固定させることを特徴とする
携帯用端末装置。

)

)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-101976

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 2 F 1/1335
G 0 4 C 3/00
G 0 4 G 9/00
9/06

識別記号
5 1 0
3 0 1

F I
G 0 2 F 1/1335 5 1 0
G 0 4 C 3/00 A
G 0 4 G 9/00 3 0 1 C
9/06

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-105228
(22) 出願日 平成10年(1998) 4月15日
(31) 優先権主張番号 特願平9-201929
(32) 優先日 平 9 (1997) 7月28日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

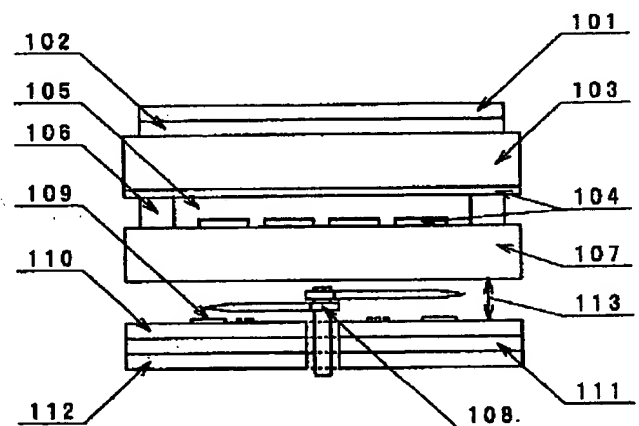
(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
(72) 発明者 奥村 治
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 液晶装置、電子機器及び時計

(57) 【要約】

【課題】 明るく、表示が浮いて見える液晶装置、またその表示に色を付けたり、光らせたりすることができる液晶装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも、所定の直線偏光成分を吸収し残りの偏光成分を透過する吸収型偏光板 101 と、透明電極 104 を備えた一对の基板 103 と 107 の間に液晶組成物 105 を挟んで成る液晶パネルと、所定の直線偏光成分を反射し残りの光を透過する反射型偏光板 111 とを備え、これらを前記の順に配置したことを特徴とする液晶装置であって、前記液晶パネルと反射型偏光板との間に空隙 113 が存在することを特徴とする。また、前記液晶パネルと反射型偏光板との間の空隙 113 に、機械式の表示部材 108 または着色された物体 109 を備えたことを特徴とする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一對の基板間に液晶層を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、
前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、
前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には背面表示のための部材が設けられているとともに、前記背面表示のための部材と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置したことを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 請求項1記載の液晶装置であって、
前記反射型偏光板を挟んで液晶パネルと反対側に、光源を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項3】 請求項1記載の液晶装置であって、
前記反射型偏光板に対して前記液晶パネルとは反対側に、特定の色を吸収する層を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項4】 請求項1記載の液晶装置であって、
反射型偏光板と前記背面表示のための部材と間に光散乱板を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項5】 請求項4記載の液晶装置であって、
前記背面表示のための部材は、前記光散乱板の一部の領域に設けられた着色層又は吸収層であることを特徴とする液晶装置。

【請求項6】 請求項1記載の液晶装置であって、
前記背面表示のための部材は、機械式的表示部材であることを特徴とする液晶装置。

【請求項7】 一對の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、
前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、
前記液晶パネルと前記反射型偏光板との間に配置した機械式的表示部材と、を備えることを特徴とする液晶装置。

【請求項8】 請求項7に記載の液晶装置であって、
前記機械式的表示部材と前記反射型偏光板との間に光散乱板を設けたことを特徴とする液晶装置。

【請求項9】 請求項7に記載の液晶装置であって、
前記反射型偏光板を挟んで液晶パネルと反対側に、光源を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項10】 液晶装置をその表示部として備える電子機器であって、前記液晶装置は、
一對の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、
前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、
前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には背面表示のための部材が設けられているとともに、前記背面表示のための部材と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置

2

したことを特徴とする液晶装置。

【請求項11】 機械的に動作する針によって時刻を表示する時計であって、

一對の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、
前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、
前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には前記針が設けられているとともに、前記針と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置したことを特徴とする時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶装置、特に反射型あるいは半透過反射型の液晶装置に関する。さらに、この液晶装置を搭載した電子機器、特にコンビネーション・ウォッチに代表される時計に関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯して使用される電子機器には、反射型あるいは半透過反射型の液晶装置が利用されている。これらの液晶装置は、従来から実用一点張りであり、くすんだ薄緑色背景に黒の表示のものしかなかった。透過型の液晶装置が、鮮やかなフルカラー表示を行っている状況とは対照的である。ところが、ウォッチや携帯電話が大衆化し多くの若者に行き渡るようになってから、液晶装置にもファッショナブルであることが求められるようになった。最近のウォッチや携帯電話に、カラー偏光板によって着色した反射型液晶装置や、鮮やかな青や赤のバックライトを利用した半透過反射型液晶装置が利用され始めている状況は、このような背景によるものである。しかしながら、こうした着色液晶装置は、もう20年以上も前に考案されたものであり、必ずしも十分な表示特性を持つものではない。また色を付けることだけが、ファッショナブルである要件でもない。そこで、本発明では、携帯電子機器に適した、ファッショナブルでかつ目新しい表示を提供したい。本発明の説明をする前に、まず従来のデジタル・ウォッチとコンビネーション・ウォッチに利用されている液晶装置を紹介する。

【0003】 デジタル・ウォッチは、時刻と月日、曜日の表示を主に、必要に応じてアラーム設定やストップウォッチ表示に切り替えて利用される。表示を見やすくするため、あるいはデザイン上の都合によって、背景に固定表示を備えたり、部分的に着色することもある。

【0004】 図13に従来のデジタル・ウォッチの表示部に用いられている液晶装置の断面構造を示す。図13において、1301は第一の吸収型偏光板、1302は位相差フィルム、1303は上側ガラス基板、1304は透明電極、1305は液晶層、1306はシール部、1307は下側ガラス基板、1308は第二の吸収型偏光板、1309は光散乱反射板である。1309上には、目盛りや文字、背景色等を塗料で印刷した部分13

(3)

3

10を備えることもある。位相差板1302はSTN液晶の表示の着色を補償するためのものであって、TN液晶を利用する場合には必要ない。

【0005】一方、コンビネーション・ウォッチは、アナログ・デジタル複合型の腕時計を指し、時刻表示を行うアナログ表示部と、カレンダー表示等のデータ表示を行うデジタル表示部を合わせ持つことを特徴とする。10数年前に市場に登場した当初は、アナログ時計の文字盤の片隅に小さなデジタル表示部を備えたタイプが主体であったが、その後アナログ時計の前面にデジタル表示部を重ねたタイプが発売され、より多くの情報が表示できるようになった。

【0006】図10にコンビネーション・ウォッチの外観を示す。1001と1002はアナログ表示部であり、1001が時計の針、1002が時計の目盛りである。1003と1004はデジタル表示部であり、1003が日付表示、1004がカレンダー表示である。デジタル表示部はアナログ表示部の上に位置している。時刻表示は、伝統的な時計分針によるアナログ表示の方が、アナログ表示よりも直感的な認識性において優れている。一方ストップ・ウォッチや、カレンダー表示、電話番号表示等のデータ表示は、デジタル表示でなければならない。最近では、ウォッチにページ機能や簡単な情報処理機能を盛り込む動きもあり、ますますコンビネーション・ウォッチのニーズが高まっている。

【0007】図14に従来のコンビネーション・ウォッチの表示部に用いられている液晶装置の断面構造を示す。図14において、1401は第一の吸収型偏光板、1402は位相差フィルム、1403は上側ガラス基板、1404は透明電極、1405は液晶層、1406はシール部、1407は下側ガラス基板、1408は第二の吸収型偏光板、1409は機械式の表示部材、1410は目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、1411は光散乱反射板である。1409は時計の針の部分であり、1410と1411は時計の文字盤の部分である。機械式の表示部材を1411を挟んで反対側に位置する駆動部につなぐため、1411には穴が開けてある。第二の吸収型偏光板と光散乱反射板との間に空隙があって、そこに機械式表示機があることを除けば、その構造は図13の従来のデジタル・ウォッチと全く同様である。

【0008】次に従来のコンビネーション・ウォッチに利用されている液晶装置の表示原理について説明する。図15において1501は第一の吸収型偏光板、1502は位相差フィルム、1503は上側ガラス基板、1504は下側ガラス基板、1505は第二の吸収型偏光板、1506は機械式の表示部材、あるいは目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、1507は光散乱反射板、1508は非選択領域の液晶、1509は選択領域の液晶である。

4

【0009】ここで機械式の表示部材や塗料が無い領域を考える。上方より入射した外光1511、1512は、第一の吸収型偏光板1501によって直線偏光に変換される。その後、位相差フィルムと液晶パネルによって様々に変調されるが、第二の吸収型偏光板1505に入射する際には、ほぼ直線偏光に戻る。但し液晶パネルの非選択領域を通過した光と選択領域を通過した光とでは、その直線偏光は互いに直交している。そこで非選択領域を通過した光を透過し、選択領域を通過した光を吸収するよう、あらかじめ第二の吸収型偏光板を配置しておく。非選択領域では、第二の吸収型偏光板を透過した光が光散乱反射板1507で反射し、先程と同じ経路を通って上方に出射するために明表示となる。一方選択領域では、第二の吸収型偏光板で光が吸収されるために、暗表示となる。このようにして明表示背景に暗表示が行われる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした従来の液晶装置には少なくとも三つの課題があった。

【0011】第一の課題は、表示が暗いことである。特にこれでコンビネーション・ウォッチのデジタル表示部を構成すると、時計の針や目盛りが暗くて見づらくなった。これは2枚の偏光板1401と1408(1501と1505)によって、外から入射する光のおよそ60%が吸収されるためである。またバックライトを利用しようと半透過反射型構成にすると、さらに暗くなった。これは半透過反射板が入射光の50~70%しか反射しないからである。

【0012】第二の課題は、表示に色を付け難いことである。反射板に色を付ける方法では、背景が色づくだけであり、しかも暗い。カラー偏光板を用いる方法は、点灯部に色が付けられる点で優れているが、背景にもうっすらとカラー偏光板の色が見える。これは一般にカラー偏光板の偏光度が高くないためである。

【0013】第三の課題は、表示の影である。例えばコンビネーション・ウォッチの場合、液晶パネルのデジタル表示が、時計の針1409や、目盛りや文字を印刷した部分1410の上に影を落とし、アナログ表示を見づらくする。図15を用いて説明する。機械式の表示部材や塗料の部分に差し込む外光1521、1522は、1511や1512と同様の経路を通過して非選択領域の光だけが機械式の表示部材や塗料の部分に達する。選択領域の光は、既に第二の吸収型偏光板によって吸収されている。従って液晶パネルの選択領域の影が、機械式の表示部材や塗料の部分に落ちる。このように、液晶パネルのデジタル表示の影が、時計の針や文字盤を見づらくする。

【0014】コンビネーション・ウォッチのように、液晶パネルと反射板の間に空隙が存在すると表示が背景に対して浮いて見える。表示が浮いて見えること自体は好

5

ましい。使い方やデザイン次第では、面白い表示になり得る。何も無いように見える空間から、突然文字が浮かび上がってくる。しかもその文字が鮮やかに着色している。あるいは、その文字が光る。こうした表示は、ファッションブルでかつ目新しいと言えるだろう。

【0015】そこで本発明は、明るく、表示が浮いて見える液晶装置、またその表示に色を付けたり、光らせたりすることができる液晶装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本願発明の液晶装置は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には背面表示のための部材が設けられているとともに、前記背面表示のための部材と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置したことを特徴とする。

【0017】本発明において、偏光板とは所定方向の直線偏光成分の光を吸収し、それとは異なる所定方向の直線偏光成分の光を吸収する偏光板を指し、反射型偏光板とは、所定方向の直線偏光成分の光を反射し、それとは異なる所定方向の直線偏光成分の光を透過する反射型偏光板を指す。反射型偏光板の具体的な例としては、面内に屈折率異方性を有する第一の層と面内に屈折率異方性を有しない第二の層を交互に多数積層して構成される反射型偏光板や、コレステリック液晶高分子と1/4波長板を組み合わせた反射型偏光板を用いることができる。

【0018】また、背面表示のための部材とは、具体的には、時計の針に代表される機械式の表示部材、反射型偏光板上に印刷などによって形成した着色層や吸収層などを用いることができるが、反射型偏光板による反射光を遮光あるいは着色することによって何らかの表示をおこなうものであればよい。

【0019】本発明の液晶装置にあつては、反射型偏光板によって反射された光による明表示と、反射型偏光板を光が透過する暗表示とによる液晶表示が得られる。その際、液晶表示が背面表示に対して浮き上がって表示されるので非常に変化に富んだ表示が可能となる。

【0020】液晶表示の浮き上がりの度合は、液晶層と背面表示のための部材との距離、言い換えれば、液晶パネルの下側の基板厚みと、液晶パネルと背面表示を行う部材との距離と、の和に依存する。しかしながら、通常液晶パネルの基板としてはその厚みが0.7mmより小さいものが用いられる場合が多く、この0.7mmのみでは浮き上がりの効果が小さい。

【0021】そのため、本願発明においては、液晶パネルと背面表示のための部材との距離を所定間隔離して配置し、浮き上がりの効果を高めている。具体的には、所

(4)

6

定間隔を0.3mm以上設けて液晶層と最も液晶層との距離が離れた部材との距離とを1.0mmとすれば浮き上がり表示が効果的に現われる。反対に、部材と液晶層との距離とを10mm以上離してしまうと表示が暗くなる等の問題が生じてくるのであまり好ましくない。

【0022】また、本発明においては反射型偏光板と液晶パネルとを所定間隔離して配置しているため、背面表示のための部材として、立体的なものの、例えば時計の針等を配置することができる。

10 【0023】また、本発明の液晶装置にあつては、前記反射型偏光板を挟んで液晶パネルと反対側に、光源を備えたと好ましい。

【0024】こうすることによって、本発明による表示装置は、液晶表示を光源からの光によって光らせることができるので暗闇でも見やすいという効果がある。尚、光源は白色光源でも良いが、赤色や黄緑色のLEDや、青色ELのような着色光源の方がより望ましい。

20 【0025】また光源と反射型偏光板の間に、グレーフィルムや吸収型偏光板を配置することによって、反射型表示で高いコントラストを得ることができる。

【0026】また、本発明の液晶装置は、前記反射型偏光板に対して前記液晶パネルとは反対側に、特定の色を吸収する層を備えたことを特徴とする。

30 【0027】このように構成したため、本発明の液晶装置は、液晶表示の暗表示を着色することが可能となり、その結果、浮いて見える表示に色を付けることができる。尚、特定の色を吸収する層としては、カラーフィルムやカラー偏光板が利用できる。またこの層を挟んで反射型偏光板と反対側に、反射板を設けると、より明るいカラー表示が得られる。

【0028】また、本発明の液晶装置は、前記液晶パネルと反射型偏光板との間に光散乱板を備えたことを特徴とする。

【0029】このような構成とすれば、表示が白濁するため、液晶表示における明表示が白くなる。

【0030】この場合においては、背面表示のための部材として、光散乱板の一部の領域に設けられた着色層又は吸収層を設けるとよい。

40 【0031】また、前記背面表示のための部材は、機械式の表示部材であることを特徴とする。機械式の表示部材とは、具体的には時計の針等のように機械的に動作する物を指す。

【0032】このように構成すれば、機械的動作による動的な表示の上に液晶表示が浮かび上がって見える画期的な表示が可能となる。

50 【0033】また、本発明の液晶装置は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、前記液晶パネルと前記反射型偏光板との間に配置した機械式の表

(5)

7

示部材と、を備えることを特徴とする。

【0034】本発明において、偏光板とは所定方向の直線偏光成分の光を吸収し、それとは異なる所定方向の直線偏光成分の光を吸収する偏光板を指し、反射型偏光板とは、所定方向の直線偏光成分の光を反射し、それとは異なる所定方向の直線偏光成分の光を透過する反射型偏光板を指す。反射型偏光板の具体的な例としては、面内に屈折率異方性を有する第一の層と面内に屈折率異方性を有しない第二の層を交互に多数積層して構成される反射型偏光板や、コレステリック液晶高分子と1/4波長板を組み合わせた反射型偏光板を用いることができる。

【0035】また、機械式の表示部材とは、具体的には、時計の針に代表される機械的に動作する部材を指す。

【0036】本発明の液晶装置にあっては、反射型偏光板によって光が反射される明表示と、反射型偏光板を光が透過する暗表示とによる液晶表示が得られる。一方、機械式の表示部材は、液晶表示の状態に関らず常に表示がなされる。これは、機械式の表示部材が反射型偏光板と液晶パネルとの間に位置しているため、使用者が常に機械式の表示部材による反射光又は散乱光をみることとなるからである。つまり、機械式の表示部材が液晶表示における暗表示の影になって視認できなくなるという従来技術における課題は解決する。

【0037】また、前記機械式の表示部材と前記反射型偏光板との間に光散乱板を設けたことを特徴とする。

【0038】このようにすれば、液晶表示における明表示を白くすることができる。

【0039】また、反射型偏光板を挟んで液晶パネルと反対側に、光源を備えたことを特徴とする。

【0040】このようにすれば半透過反射型の表示装置が実現する。

【0041】本発明の電子機器は、液晶装置をその表示部として備える電子機器であって、前記液晶装置は、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には背面表示のための部材が設けられており、前記背面表示のための部材と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置したことを特徴とする。

【0042】また、本発明の時計は、機械的に動作する針によって時刻を表示する時計であって、一対の基板間に液晶を挟持した液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の側に配置した偏光板と、前記液晶パネルに対して前記偏光板とは反対側に配置した反射型偏光板と、を備え、前記反射型偏光板と前記液晶パネルとの間には前記針が設けられており、前記針と前記液晶パネルとを所定距離隔てて配置したことを特徴とする。

【0043】

8

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0044】(実施例1)図1は本発明の液晶装置の構造の要部を示す図である。まず構成を説明する。図1において、101は吸収型偏光板、102は位相差フィルム、103は上側ガラス基板、104は透明電極、105は液晶層、106はシール部、107は下側ガラス基板、108及び109は背面表示のための部材であり、108は機械式の表示部材としての時計の針、109は着色層として、目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、110は光散乱板、111は反射型偏光板、112は光吸収板である。101と102、102と103、110と111、111と112は、それぞれ互いに糊で接着している。また107と110との間には、約0.7mmの空隙113が存在する。下側ガラス基板の厚みが0.4mm、光散乱板の厚みが0.1mmであるから、液晶層と反射型偏光板との距離dは約1.2mmである。また、109と液晶層の距離は1.0mmであり、108と液晶層との距離は0.7mmとしてある。

【0045】上下の透明電極104の間は広く離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には数μmから十数μmの狭いギャップを保って対向している。また機械式の表示部材を111を挟んで反対側に位置する駆動部につなぐため、110、111、112にはこれを貫通する穴が開けてある。なお図示した構成要素以外にも、液晶配向膜や絶縁膜、スペーサー・ボール、ドライバーIC、駆動回路等の要素も不可欠であるが、これらは本発明を説明する上で特に必要が無く、却って図を複雑にし理解し難くする恐れがあるため、省略した。

【0046】次に各構成要素について順に説明する。吸収型偏光板101は所定の直線偏光成分を吸収し、それ以外の偏光成分を透過する機能を有している。これは現在最も一般に利用されているタイプの偏光板であって、ヨウ素等のハロゲン物質や二色性染料を高分子フィルムに吸着させて作製する。

【0047】位相差フィルム102は、例えばポリカーボネート樹脂の一軸延伸フィルムであって、STN型液晶装置の表示の着色を補償するために利用される。TN型液晶装置の場合には省略されることが多い。

【0048】液晶層105は180度から270度ねじれたSTNネマチック液晶組成物から成る。表示容量が小さい場合には90°ねじれたTN液晶組成物を用いても良い。ねじれ角は上下ガラス基板表面における配向処理の方向と、液晶に添加するカイラル剤の分量で決定する。

【0049】機械式の表示部材108は時計の針の部分であり、時計針と分針からなる。必要に応じて、これに秒針を加えても良い。

【0050】光散乱板110には、型押ししたプラスチ

9

ック板や、ビーズを分散したプラスチック板等が利用できる。但し光散乱と言っても、偏光を乱さない程度の弱い散乱でなければならない。多重散乱が起こるほどの強い散乱板では、コントラストが低下する。この光散乱板は、鏡面に近い反射型偏光板の反射光を適度に拡散させる目的で配置する。

【0051】光吸収板112には、黒色ビニールシートや黒紙を接着するか、黒色塗料を直接塗布して利用する。なお、黒色以外にも比較的暗い色ならば、青色や茶色、灰色など好みによって利用できる。

【0052】反射型偏光板111としては、複屈折性の誘電体多層膜を利用した。この複屈折性の誘電体多層膜は、所定の直線偏光成分を反射し、それ以外の偏光成分を透過する機能を有する。このような反射型偏光板については、国際公開された国際出願（国際出願の番号：WO95/17303、WO95/17691、WO95/17692、WO95/17699、WO95/27919、WO96/19347、WO97/01439、WO97/01440、WO97/01610、WO97/01726、WO97/01774、WO97/01778、WO97/01780、WO97/01781、WO97/01788、WO97/01789、WO97/07653）にreflective polarizerとして開示されている。またこのような反射型偏光板は3M社からD-BEF（商品名）として発売されており、一般に入手可能である。

【0053】反射型偏光板の構成と機能について、図2を用いて説明する。図2は複屈折性の誘電体多層膜を示す図であって、二種類の高分子層201、202を交互に積層して成る。二種類の高分子は、一つは光弾性率が大きい材料から、もう一つは光弾性率が小さい材料から選ばれるが、その際に両者の常光線の屈折率が概ね等しくなるよう留意する。例えば、光弾性率の大きい材料としてPEN（2，6-ポリエチレン・ナフタレート）を、小さい材料としてcOPEN（70-ナフタレート/30-テレフタレート・コポリエステル）を選ぶことができる。両フィルムを交互に積層し、図2の直交座標系203のx軸方向に適度に延伸したところ、x軸方向の屈折率がPEN層において1.88、cOPEN層において1.64となった。またy軸方向の屈折率はPEN層でもcOPEN層でもほぼ1.64であった。この積層フィルムに法線方向から光が入射すると、y軸方向に振動する光の成分はそのままフィルムを透過する。これが透過軸である。一方x軸方向に振動する光の成分は、PEN層とcOPEN層が、ある一定の条件を満たす場合に限って、反射される。これが反射軸である。その条件とは、PEN層の光路長（屈折率と膜厚の積）と、cOPEN層の光路長（屈折率と膜厚の積）の和が光の波長の2分の1に等しいことである。このようなPEN層とcOPEN層を各々数十層以上、出来れば百層

(6)

10

以上積層させれば、x軸方向に振動する光の成分のほぼ全てを反射させることが出来る。もちろん、この条件は狭い波長範囲の光に対してしか満たすことが出来ないため、限られた色の光に対してのみ偏光能が生じる。そこでより広い波長範囲で偏光能を有する反射型偏光板は、異なる色の所定の直線偏光を反射するよう光路長を調整した複数の複屈折性の誘電体多層膜を、互いにその偏光軸（反射軸及び透過軸）が平行になるように積層することによって得る。

10 【0054】このようにして作製した反射型偏光板は、通常の吸収型反射板+反射板の構成と比較して、30%以上明るいという特徴を有している。その理由は二つある。一つは通常反射板に用いられる金属アルミニウムの反射率が90%弱しかない一方で、この反射型偏光板は反射軸に平行な光のほぼ100%を反射するからである。もう一つの理由は、通常の吸収型偏光板がヨウ素等のハロゲン物質や染料等の二色性物質を利用しており、その二色比が必ずしも高くないために、およそ20%もの光を無駄にしているからである。

20 【0055】なお反射型偏光板としては、以上述べたような複屈折性の誘電体多層膜の他に、コレステリック相を呈する液晶ポリマーを利用することもできる。これは所定の円偏光成分を反射し、それ以外の偏光成分を透過する機能を有する。これを4分の1波長板と組み合わせると、所定の直線偏光成分を反射し、それ以外の偏光成分を透過する機能を持つ。このような反射型偏光板の詳細については、特開平8-271837号公報に開示されている。またこのような反射型偏光板は、Merck社からTransMax（商品名）という名称で発売されており、一般に入手可能である。

30 【0056】光散乱板110、反射型偏光板111、光吸収板112は、いずれも薄いフィルムであるから、必要に応じてプラスチックの支持基盤等を配置しても良い。

【0057】さて、本発明の液晶装置が従来の液晶装置と異なる点は二つある。一つは反射型偏光板を利用している点である。これによって、偏光を利用していても明るい表示が実現できることは、先に述べた通りである。もう一つは下側の偏光子の位置が、従来は機械式的表示部材や目盛り等の上であったが、本発明ではその下に位置している点である。この新しい構成によって、液晶パネルの表示の影が目立たないという新たな効果が生まれた。以下、詳しく説明する。

40 【0058】図3は実施例1の液晶装置の表示原理を説明する図である。図3において301は吸収型偏光板、302は位相差フィルム、303は上側ガラス基板、304は下側ガラス基板、305は機械式的表示部材、あるいは目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、306は反射型偏光板、307は光吸収板、308は非選択領域の液晶、309は選択領域の液晶である。

50

(7)

11

【0059】まず機械式の表示部材や着色層が無い領域を考える。上方より入射した外光311、312は、吸収型偏光板301によって直線偏光に変換される。その後、位相差フィルムと液晶パネルによって様々に変調されるが、反射型偏光板306に入射する際には、ほぼ直線偏光に戻る。但し液晶パネルの非選択領域を通過した光と選択領域を通過した光とでは、その直線偏光は互いに直交している。そこで非選択領域を通過した光を反射し、選択領域を通過した光を透過するよう、あらかじめ反射型偏光板を配置しておく。非選択領域では、反射型偏光板を反射した光が先程と同じ経路を通過して上方に出射するために明表示となる。一方選択領域では、反射型偏光板を透過した光が光吸収板307で吸収されるために暗表示となる。このようにして明表示背景に暗表示が行われる。この明表示は、反射型偏光板が高効率であるために、大変明るい。また反射型偏光板の選択反射波長の設計次第で、白色以外に、黄色、空色、ピンク色等、いかなる色でも取り得る。また暗表示も光吸収板の吸収色波長の設計次第で、黒色以外に、青色、茶色、緑色等、いかなる色でも取り得る。

【0060】次に機械式の表示部材や塗料の部分に差し込む光を考える。外光321、322は、先程と同様の経路を通過して機械式の表示部材や塗料の部分に達するが、その光は選択領域であるか否かに関係なく直線偏光である。しかも偏光板を1回だけ通った明るい光である。この光は機械式の表示部材や塗料の部分でかなり散乱されて、偏光を乱された後上方に出射する。従って選択領域と非選択領域との明るさの差はわずかであり、液晶パネルの選択領域は、時計の針や文字盤に影を落とさない。

【0061】このようにして本発明の実施例1の液晶装置は、明るく影の少ない表示を実現した。また、表示が浮いて見えるという効果もあった。

【0062】(実施例2)図4は本発明の他の実施形態における液晶装置の構造の要部を示す図である。まず構成を説明する。図4において、401は吸収型偏光板、402は位相差フィルム、403は上側ガラス基板、404は透明電極、405は液晶層、406はシール部、407は下側ガラス基板、408及び409は背面表示のための部材であり、408は機械式の表示部材、409は着色層として目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、410は反射型偏光板、411は光吸収板である。401と402、402と403、410と411は、それぞれ互いに糊で接着している。また上下の透明電極404の間は広く離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には数 μm から十数 μm の狭いギャップを保って対向している。また機械式の表示部材を410を挟んで反対側に位置する駆動部につなぐため、410、411にはこれを貫通する穴が開けてある。なお図示した構成要素以外にも、液晶配向膜や絶縁

12

膜、スペーサー・ボール、ドライバーIC、駆動回路等の要素も不可欠であるが、これらは本発明を説明する上で特に必要が無く、却って図を複雑にし理解し難くする恐れがあるため、省略した。なお各構成要素は、実施例1と同様のものを利用した。

【0063】実施例2の液晶装置の特徴は、反射偏光子の上に光散乱板を備えないことによって、背景を鏡面にしたことにある。これによって、鏡面背景に黒の文字が浮かぶ大変目新しい表示が実現できた。また光吸収板411を拡散反射板に置き換えると、鏡面背景に白の文字が浮かぶ表示も可能である。もちろんこの表示も、実施例1と同様に、明るく影の少ない表示である。

【0064】(実施例3)図5は本発明の他の実施形態における液晶装置に係る液晶装置の構造の要部を示す図である。まず構成を説明する。図5において、501は吸収型偏光板、502は位相差フィルム、503は上側ガラス基板、504は透明電極、505は液晶層、506はシール部、507は下側ガラス基板、508及び509は背面表示のための部材であり、508は機械式の表示部材、509は目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、510は光散乱板、511は反射型偏光板、512はカラーフィルタ、513は光反射板である。501と502、502と503、510と511、511と512、512と513は、それぞれ互いに糊で接着している。また上下の透明電極504の間は広く離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には数 μm から十数 μm の狭いギャップを保って対向している。また機械式の表示部材を511を挟んで反対側に位置する駆動部につなぐため、510、511、512、513にはこれを貫通する穴が開けてある。なお図示した構成要素以外にも、液晶配向膜や絶縁膜、スペーサー・ボール、ドライバーIC、駆動回路等の要素も不可欠であるが、これらは本発明を説明する上で特に必要が無く、却って図を複雑にし理解し難くする恐れがあるため、省略した。

【0065】次に各構成要素について順に説明する。カラーフィルタ512は、主にシアン色を吸収する赤色顔料をプラスチック・フィルムに塗布して得た。また光反射板513は、鏡面反射板であって、プラスチック・フィルムにアルミニウムを蒸着して得た。その他の各構成要素は、実施例1と同様のものを利用した。

【0066】以上のように構成したことによって、実施例3の液晶装置は、白色背景に赤色の文字が浮かぶ表示になった。図6を用いてその原理を簡単に説明する。

【0067】図6において601は吸収型偏光板、602は位相差フィルム、603は上側ガラス基板、604は下側ガラス基板、605は背面表示のための部材であり、は機械式の表示部材、あるいは目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、606は反射型偏光板、607はカラーフィルタ、608は光反射板、609は非選択領域

(8)

13

の液晶、610は選択領域の液晶である。

【0068】まず機械式の表示部材や塗料が無い領域を考える。上方より入射した外光611、612は、吸収型偏光板601によって直線偏光に変換される。その後、位相差フィルム602と液晶パネルによって様々に変調されるが、反射型偏光板606に入射する際には、ほぼ直線偏光に戻る。但し液晶パネルの非選択領域を通過した光と選択領域を通過した光とでは、その直線偏光は互いに直交している。そこで非選択領域を通過した光を反射し、選択領域を通過した光を透過するよう、あらかじめ反射型偏光板を配置しておく。非選択領域では、反射型偏光板を反射した光が先程と同じ経路を通過して上方に出射するために白色表示となる。一方選択領域では、反射型偏光板を透過した光のうちシアン色がカラーフィルタ607で吸収され、残る赤色が光反射板608で反射されるために赤色表示となる。このようにして白色背景に赤色表示が行われる。この白色表示は、反射型偏光板が高効率であるために、大変明るい。

【0069】次に機械式の表示部材や塗料の部分に差し込む光を考える。外光621、622は、先程と同様の経路を通過して機械式の表示部材や塗料の部分に達するが、その光は選択領域であるか否かに関係なく直線偏光である。しかも偏光板を1回だけ通った明るい光である。この光は機械式の表示部材や塗料の部分でかなり散乱されて、偏光を乱された後上方に出射する。従って選択領域と非選択領域との明るさの差はわずかであり、液晶パネルの選択領域は、時計の針や文字盤に影を落とさない。また、カラーフィルタは時計の針や文字盤よりも下に位置するから、その色に着色することも無い。

【0070】なおカラーフィルタの色を変えることによって、白色背景に青色や緑色の表示を行うことも可能である。また、カラーフィルタの色を部分的に変えることによって、赤色の表示と黒色の表示を混在させることも可能である。但し、以上の方法でカラー表示を行う場合には、選択領域ができるだけ広くなるように設計しておいた方が、鮮やかな色が表示できる。何故ならば、斜め方向から非選択領域を通った光が選択領域に入射すると、この光は反射型偏光板の反射軸と直交しているために、表示が黒ずむからである。

【0071】(実施例4) 図7は本発明の請求項1と請求項2と請求項4乃至請求項6記載の発明に係る液晶装置の構造の要部を示す図である。まず構成を説明する。図7において、701は吸収型偏光板、702は位相差フィルム、703は上側ガラス基板、704は透明電極、705は液晶層、706はシール部、707は下側ガラス基板、708及び709は背面表示のための部材であり、708は機械式の表示部材、709は目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、710は光散乱板、711は反射型偏光板、712は半光吸収板、713は光源である。701と702、702と703、710と7

14

11、711と712は、それぞれ互いに糊で接着している。また機械式の表示部材を711を挟んで反対側に位置する駆動部につなぐため、710、711、712、713には穴が開けてある。

【0072】次に各構成要素について順に説明する。吸収型偏光板701、位相差フィルム702、液晶層705、光散乱板708、反射型偏光板709については、実施例1と同様のものを利用した。

【0073】半光吸収板712としては、灰色の半透明フィルムが利用できる。灰色の半透明フィルムとしては、可視光の全波長範囲の光に対して10%以上80%以下、より好ましくは50%以上70%以下の透過率を有する散乱性のフィルムが適している。このようなフィルムは、例えば(株)辻本電機製作所から光拡散フィルムD202(商品名)という名称で発売されている。このフィルムは外観が灰色で、59%の透過率を有する。半光吸収板は、反射型液晶表示のコントラストを高めるために設けるものであって、無くても表示は可能である。また半光吸収板としては、他に、部分的に透明な光吸収フィルム、例えば肉眼では見えないほど微細な穴を多数設けた黒色フィルム等も利用できる。また透過型液晶表示のコントラスト向上も兼ねて、吸収型偏光板を用いることもできる。

【0074】光源713としては、LED(発光ダイオード)や冷陰極管を導光板と組み合わせて用いても良いが、実施例4においては淡緑色光を発するELを利用した。本発明で利用されるバックライトは、要は外光の反射が少なければ良い。図7の半光吸収板712、光源713の構成は、その一例である。その他にも、例えば半光吸収板を設けずに導光板の裏に光吸収板を設けるような構成であっても良い。また透明状態あるいは暗い散乱状態から発光するように設計されたELランプを利用すればもっと簡単な構成で済む。

【0075】次に実施例4の液晶装置の表示原理について説明する。図8において801は吸収型偏光板、802は位相差フィルム、803は上側ガラス基板、804は下側ガラス基板、805は反射型偏光板、806は光源、807は非選択領域の液晶、808は選択領域の液晶である。機械式の表示部材と目盛りや文字等を塗料で印刷した部分は省略したが、804と805の間に位置する。

【0076】まず光源806が発光していない場合、即ち反射型表示の場合を考える。上方より入射した外光811、812は、吸収型偏光板801によって直線偏光に変換される。その後、位相差フィルムと液晶パネルによって様々に変調されるが、反射型偏光板805に入射する際には、ほぼ直線偏光に戻る。但し液晶パネルの非選択領域を通過した光と選択領域を通過した光とでは、その直線偏光は互いに直交している。そこで非選択領域を通過した光を反射し、選択領域を通過した光を透過す

15

るよう、あらかじめ反射型偏光板を配置しておく。非選択領域では、反射型偏光板を反射した直線偏光が、先程と同じ経路を通過して上方に出射するため明表示となる。一方選択領域では、反射型偏光板に入射した直線偏光が全て透過し、光源あるいはその前後の光吸収板で吸収されるため、暗表示となる。

【0077】次に光源806が発光している場合、即ち透過型表示の場合を考える。半透過反射型の液晶装置で透過型表示を行う状況では、周囲が十分に暗いと考えられるから、外光811、812は無視できる。光源806から発せられた光813、814は、反射型偏光板805によって一方の直線偏光が反射され、もう一方の直線偏光が透過する。反射した直線偏光は、光源あるいはその前後の光吸収板で吸収される。透過した直線偏光は、液晶パネルと位相差フィルムで変調され、吸収型偏光板801で吸収され暗表示になる。一方、選択領域では同様に反射型偏光板を透過した光が、吸収型偏光板も透過して、明表示が得られる。

【0078】このように実施例4の液晶装置は、実施例1の液晶装置の反射時の表示特性を損なうことなく、半透過反射型の表示を可能にした。また、その透過時の表示は、何も無いように見える空間に、光った文字が浮かぶ一種幻想的な表示になる。もちろんその発光色は、バックライトの選択によって、淡緑色以外に、赤、オレンジ、黄、青等にすることもできる。

【0079】(実施例5) 図9は本発明の他の実施例に係る液晶装置の要部を示す図である。まず構成を説明する。図9において、901は吸収型偏光板、902は位相差フィルム、903は上側ガラス基板、904は透明電極、905は液晶層、906はシール部、907は下側ガラス基板、908は目盛りや文字等を塗料で印刷した部分、909は光散乱板、910は反射型偏光板、911は光吸収板である。901と902、902と903、909と910、910と911は、それぞれ互いに糊で接着している。また上下の透明電極904の間は広く離して描いてあるが、これは図を明解にするためであって、実際には数 μm から十数 μm の狭いギャップを保って対向している。なお図示した構成要素以外にも、液晶配向膜や絶縁膜、スペーサー・ボール、ドライバIC、駆動回路等の要素も不可欠であるが、これらは本発明を説明する上で特に必要が無く、却って図を複雑にし理解し難くする恐れがあるため、省略した。なお各構成要素は、実施例1と同様のものを利用した。

【0080】実施例5の液晶装置の特徴は、機械式の表示部材を備えていないことにある。例えば機械式の表示部材が無くとも、光散乱板の上に何らかの目盛りや文字、模様等が印刷されていたり、光散乱板自体に凹凸があつてその質感が認識できる場合には、表示が浮いて見えるという効果がある。

【0081】(実施例6) 本発明の請求項7記載の電子

(9)

16

機器の例を三つ示す。

【0082】図10はコンビネーション・ウォッチの外観を示す図である。1001と1002はアナログ表示部であり、1001が時計の針、1002が目盛りである。1003と1004はデジタル表示部であり、1003が日付表示、1004がカレンダー表示である。デジタル表示部はアナログ表示部の上に位置している。

【0083】図面上では従来のコンビネーション・ウォッチと変わらないが、明るさで3割以上改善されており、影も少なくすっきりした表示が実現した。また表示に赤や青の色をつけたり、好みの色に光らせることもできる。

【0084】図11はデジタル・クロックの外観を示す図である。本体1101の前面にデジタル表示1102、その背後に固定表示1103を備える。デジタル表示は白背景に黒の液晶表示であり、固定表示は緑や青に着色したプラスチックを光散乱板上に接着したものである。このデジタル・クロックはELバックライトを備えており、上部のスイッチを押すことにより、デジタル表示を青く光らせることができる。

【0085】図12はポケット・ゲーム機の外観を示す図である。本体1201の中央に液晶表示1202、その背後に固定表示1203を備える。液晶表示は、いずれも白背景であるが、表示色は場所によって異なり、黒や青、茶、赤の表示を行う。固定表示は光散乱板上に、黄色やシアン、黒色等の顔料で印刷したものである。このように、カラフルな表示がポケット・ゲーム機に適している。

【0086】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、明るく影の少ない液晶装置を提供することができる。また、表示が浮いて見えたり、その表示に色を付けたり光らせたりすることができる液晶装置を提供することができる。また、見やすいアナログ・デジタル複合表示を行う電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における液晶装置の構造の要部を示す図である。

【図2】本発明の液晶装置で用いた反射型偏光板の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施例1における液晶装置の表示原理を説明する図である。

【図4】本発明の実施例2における液晶装置の構造の要部を示す図である。

【図5】本発明の実施例3における液晶装置の構造の要部を示す図である。

【図6】本発明の実施例3における液晶装置の表示原理を説明する図である。

【図7】本発明の実施例4における液晶装置の構造の要部を示す図である。

(10)

17

【図8】本発明の実施例4における液晶装置の表示原理を説明する図である。

【図9】本発明の実施例5における液晶装置の構造の要部を示す図である。

【図10】本発明の実施例6における電子機器（コンビネーション・ウォッチ）、及び従来の電子機器の、外観を示す図である。

【図11】本発明の実施例6における電子機器（デジタル・クロック）の、外観を示す図である。

【図12】本発明の実施例6における電子機器（ポケット・ゲーム機）の、外観を示す図である。

【図13】従来のデジタル・ウォッチの表示部に用いられている液晶装置の構造の要部を示す図である。

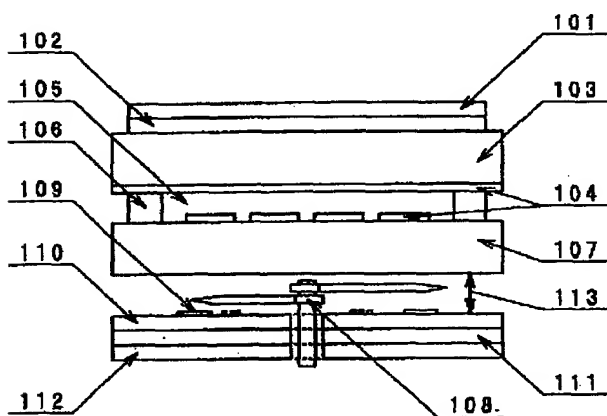
【図14】従来のコンビネーション・ウォッチの表示部に用いられている液晶装置の構造の要部を示す図である。

【図15】従来の液晶装置の表示原理を説明する図である。

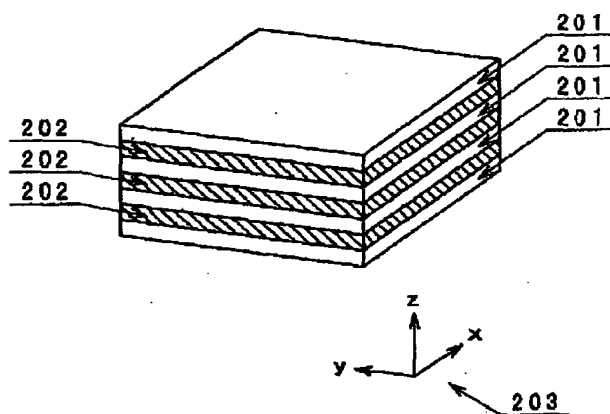
【符号の説明】

- 101 吸収型偏光板
- 102 位相差フィルム
- 103 上側ガラス基板
- 104 透明電極
- 105 液晶層
- 106 シール部
- 107 下側ガラス基板
- 108 機械式の表示部材
- 109 目盛りや文字等を塗料で印刷した部分
- 110 光散乱板
- 111 反射型偏光板
- 112 光吸収板
- 113 空隙
- 201 光弾性率の大きい材料の層
- 202 光弾性率が小さい材料の層
- 203 直交座標系、x軸方向が延伸方向

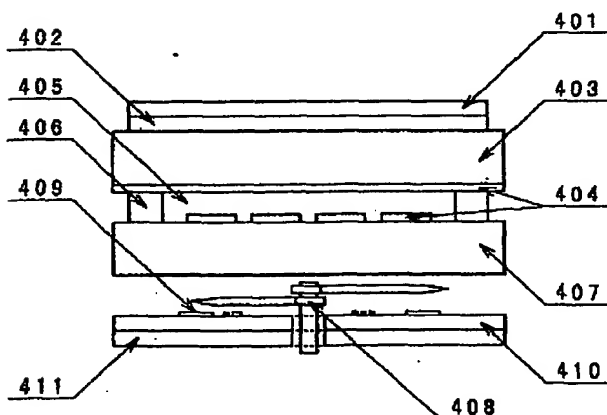
【図1】



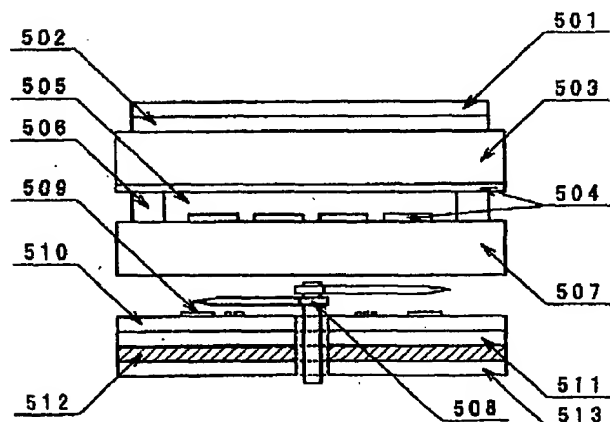
【図2】



【図4】

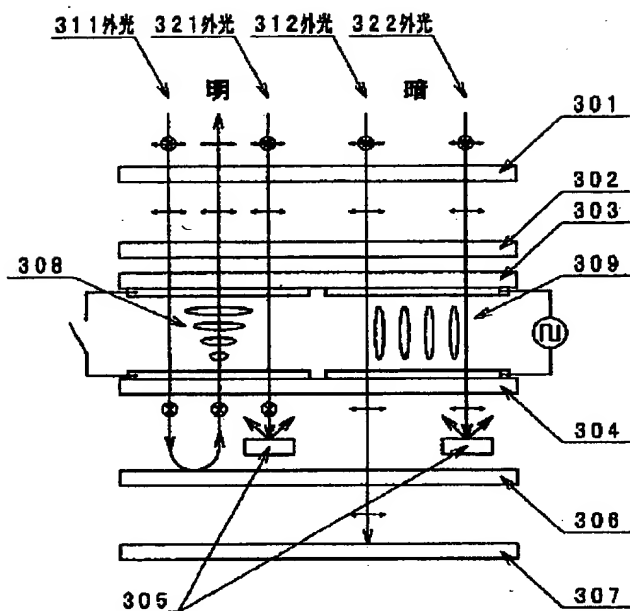


【図5】

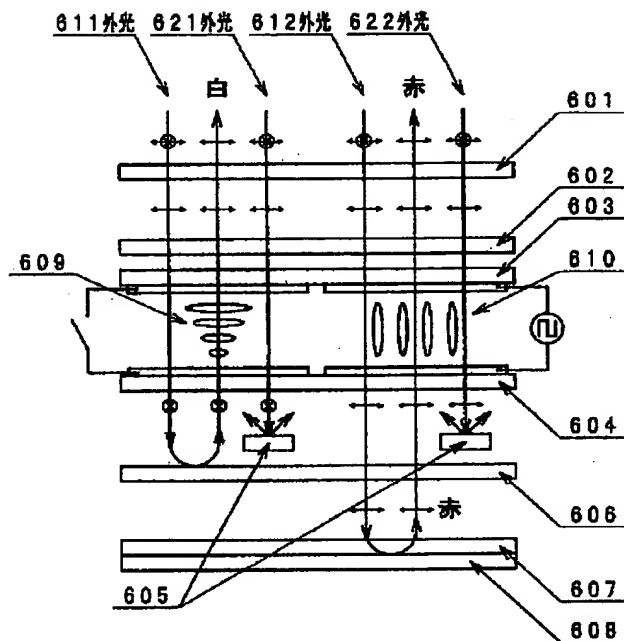


(11)

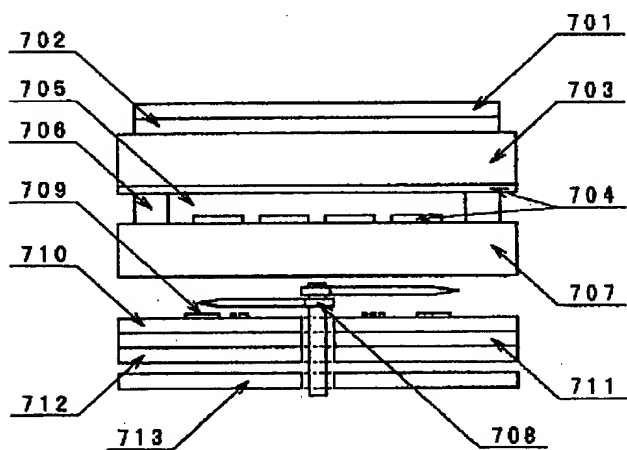
【図3】



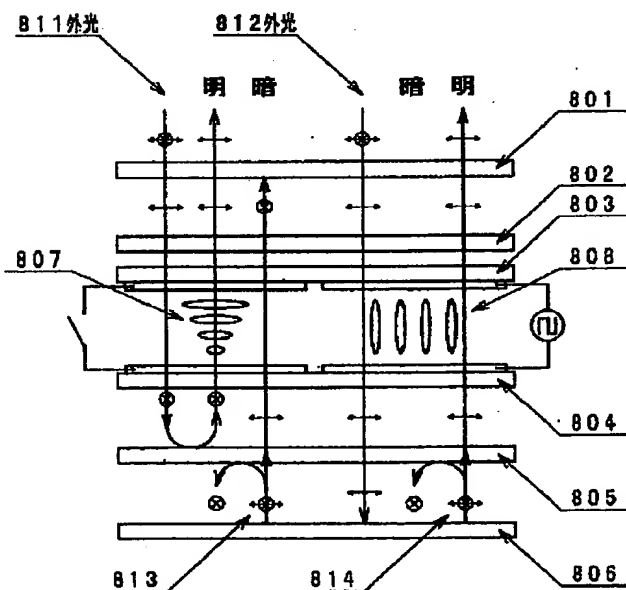
【図6】



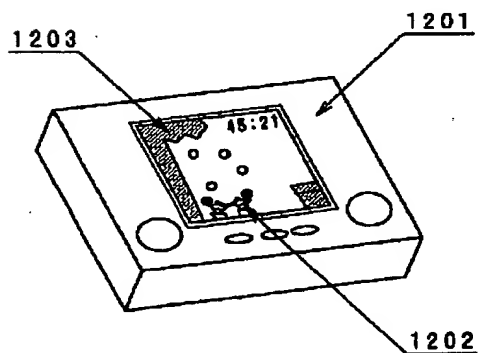
【図7】



【図8】

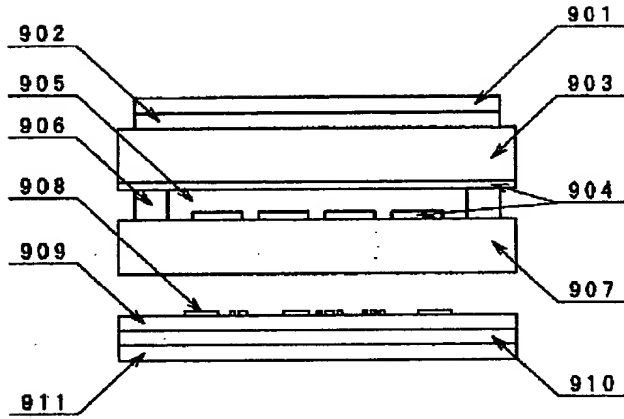


【図12】

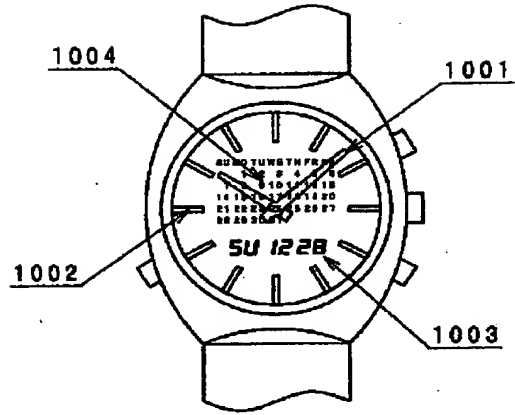


(12)

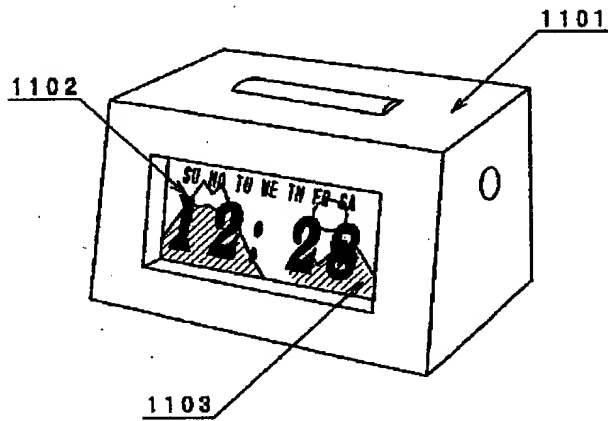
【図9】



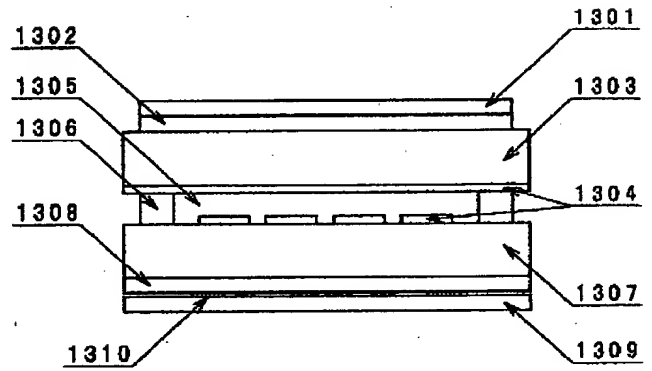
【図10】



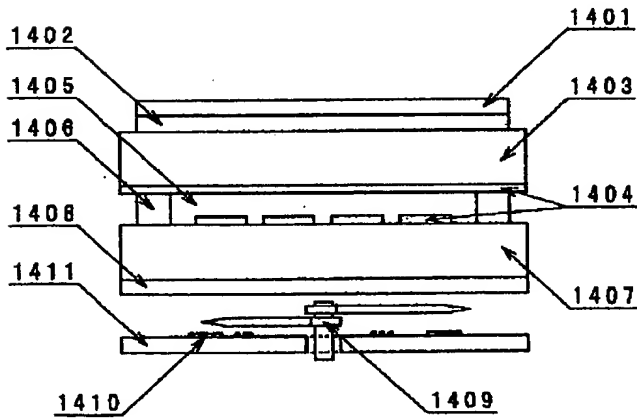
【図11】



【図13】



【図14】



【図15】

